

PAT-NO: JP406023995A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06023995 A  
TITLE: MANUFACTURE OF INK JET HEAD  
PUBN-DATE: February 1, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
NAKAZAWA, AKIRA  
TANIGUCHI, OSAMU  
KIKUCHI, HIDEYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJITSU LTD	N/A

APPL-NO: JP04181984  
APPL-DATE: July 9, 1992

INT-CL (IPC): B41J002/16

US-CL-CURRENT: 347/47

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable durability to be improved by obtaining mechanical strength sufficiently by a method wherein bonding is completed by making photosetting resin bond to a diaphragm at a position being an ink passage which is finished by silane coupling after removing a photoresist.

CONSTITUTION: Silane coupling finish is applied to a surface of a diaphragm 1 on a side wherein a photoresist 2 is applied. Then, a spacer 5 is laid at an end part of a mold, and a photosetting resin 6 is casted onto the mold.

In order to form a nozzle, a glass masking plate 8 which is formed by a specific size is applied onto a specific position of a masking part 7 which is vapor deposited with chromium. It is irradiated with ultraviolet light 9 and when it is ultrasonically cleaned with acetone after removing the masking plate 8, the nozzle 10 is formed. The resin 6 is bonded to the diaphragm 1 at that time.

Then, when all the resin 6 is irradiated with ultraviolet light 11 and thereafter, cleaned with alkali aqueous solution, the photoresist 2 flows out and an ink passage 12 is formed. When a piezoelectric element 13 is bonded to the diaphragm 1 lastly, an ink jet head 14 will be completed.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-23995

(43)公開日 平成6年(1994)2月1日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 4 1 J 2/16

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9012-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-181984

(22)出願日 平成4年(1992)7月9日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 中澤 明

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 谷口 修

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 菊地 英幸

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 宮内 佐一郎 (外1名)

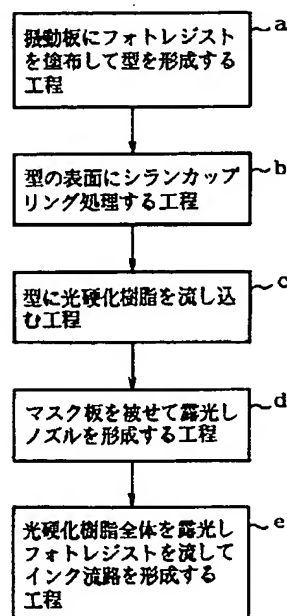
(54)【発明の名称】 インクジェットヘッドの製造方法

(57)【要約】

【目的】 インクジェットヘッドの製造方法に関し、機械的強度を高め、耐久性を向上させることを目的とする。

【構成】 振動板にフォトレジストを塗布して型を形成し(a)、型の表面にシランカップリング処理を施し(b)、型に光硬化樹脂を流し込み(c)、ノズルを形成するためのマスク部を設けたマスク板を光硬化樹脂上に被せて紫外線を照射してノズルを形成し(d)、マスク板を外した後に光硬化樹脂全体に紫外線を照射してフォトレジストを流してインク流路を形成する(e)ようにした。

本発明の原理説明図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】振動板にフォトレジストを塗布して型を形成し(a)、次に型の表面にシランカップリング処理を施し(b)、次に型に光硬化樹脂を流し込み(c)、次にノズルを形成するためのマスク部を設けたマスク板を光硬化樹脂上に被せて紫外線を照射してノズルを形成し(d)、次にマスク板を外した後に光硬化樹脂全体に紫外線を照射してフォトレジストを流してインク流路を形成する(e)ことを特徴とするインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項2】前記フォトレジストとしてポジ型を用い、光硬化樹脂を硬化するための紫外線でフォトレジストも同時に露光することを特徴とする請求項1のインクジェットヘッドの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリンタ用のインクジェットヘッドの製造方法に関する。ノンインパクト記録法は、記録時に於ける騒音の発生が小さいという利点があり、最近活発に研究が行われている。その中で、高速記録が可能であり、しかもいわゆる普通紙に特別な定着処理を必要とせずに記録が行えるインクジェット記録法は、極めて有力な記録法であって、これ迄にも様々な方法が考案され、改良が加えられて商品化されたものもあれば、現在もなお実用化への努力が続けられているものもある。

【0002】このようなインクジェット記録法は、いわゆるインクと称される記録液の液滴(droplet)を飛翔させ、これを被記録材に付着させて記録を行うものである。このインクジェット記録法において、記録液を噴射する手段としてインクジェットヘッドが用いられる。したがって、印字品位が優れた記録を得るためには、機械的強度などが優れたインクジェットヘッドを製造することが必要となる。

## 【0003】

【従来の技術】インクジェットヘッドの製造方法としては、ステンレス、シリコン単結晶、ガラス、樹脂などを用いて製造する方法が知られている。これらの方法の中で光硬化樹脂を用いて製造する方法として、次のような方法を本出願人は提案している。

【0004】すなわち、このインクジェットヘッドの製造方法は、インク流路を形成するための型に光硬化樹脂を流し、次にノズルを形成するための光を遮断するマスク部を所定の位置に設けた光透過性のマスク板を前記光硬化樹脂上に乗せ、次に露光して前記光硬化樹脂を硬化させ、次に前記型を剥がし硬化しない樹脂部分を洗浄してノズルとインク流路を形成し、次に光硬化接着剤により振動板を前記光硬化樹脂に接着するようにしたものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のインクジェットヘッドの製造方法にあっては、成形した光硬化樹脂に接着剤により振動板を張りつけるようにしているが、被接着物である光硬化樹脂の表面には、微細加工が施されているため、薄く均一に接着剤を付けねばならず、また、機械的ストレスがかかるために、十分な機械的強度が得られなかった。その結果、耐久性に欠けるという問題点があった。

【0006】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、樹脂と振動板の接着を完全に行うことで、機械的強度を高め、耐久性を向上させることを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図である。図1において、aは振動板にフォトレジストを塗布して型を形成する工程、bは型の表面にシランカップリング処理を施す工程、cは型に光硬化樹脂を流し込む工程、dはノズルを形成するためのマスク部を設けたマスク板を光硬化樹脂上に被せて紫外線を照射してノズルを形成する工程、eはマスク板を外した後に光硬化樹脂全体に紫外線を照射してフォトレジストを流してインク流路を形成する工程である。

## 【0008】

【作用】本発明においては、振動板からなる型の表面にシランカップリング処理を施し、型に光硬化樹脂を流し込み、マスク板を光硬化樹脂上に被せて、紫外線を照射して、光硬化樹脂と振動板を接着する。この場合、インク流路となるフォトレジストを除いたシランカップリング処理したところで光硬化樹脂と振動板は接着されるので、振動板と光硬化樹脂の接着を完全にすることができる。

【0009】その結果、十分な機械的強度を得ることができ、耐久性を向上させることができる。

## 【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図2～図7は本発明の一実施例を示す図である。まず、図2に示すように、厚さ100 $\mu$ mの振動板(ガラス板)1に厚さ50 $\mu$ mにフォトレジスト(東京応化製OFPR-800)2を塗布する。ガラスマスクを重ねて水銀ランプにより紫外線を60mw/cm<sup>2</sup>の光量で3秒間照射する。アルカリ水溶液により洗浄してこれを型3とする。振動板1としては、ガラス板に限らず、シリコンウエハを用いても良い。

【0011】次に、図3に示すように、フォトレジスト2が塗布してある側の振動板1の表面にシランカップリング処理を施す。図3中、4はシランカップリング処理層を示す。次に、図4に示すように、型3の端部に厚さ230 $\mu$ mのスペーサ(感光性ガラス)5を置き、型3の上に光硬化樹脂であるトリシクロデカンジメタノールジアクリレート樹脂(三菱油化製商品名SA-100

2) 6 (以下、単に樹脂という) を流し込む。

【0012】次に、図5に示すように、ノズルを形成するために、クロム蒸着したマスク部7を所定の位置に所定の大きさで形成したガラスのマスク板8を被せて、紫外線9を  $60\text{mw}/\text{cm}^2$  の光量で5秒間照射する。マスク板8を外してアセトンで40秒間超音波で洗浄すると、ノズル10が形成される。このとき、樹脂6と振動板1が接着する。

【0013】次に、図6に示すように、樹脂6の全体を  $60\text{mw}/\text{cm}^2$  の光量で20秒間紫外線11を照射してからアルカリ水溶液で洗浄すると、フォトレジスト2が流れ出て、インク流路(圧力室)12が形成される。最後に、図7に示すように、振動板1に圧電素子13を接着する。こうして、インクジェットヘッド14が完成する。

【0014】樹脂6と振動板1は、インク流路12となるフォトレジスト2を除いたシランカップリング処理層4のところで接着されるので、樹脂6と振動板1の接着を完全にすることができる。その結果、十分な機械的強度を得ることができ、耐久性を向上させることができる。

【0015】なお、本実施例においては、樹脂6を硬化させるために、紫外線9を照射する工程と、フォトレジスト2に紫外線11を照射する工程を別にしたが、フォトレジスト2はポジ型を用い、樹脂6を硬化させる紫外線9でフォトレジスト2を同時に露光するようにしても良い。

【0016】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、樹脂と振動板の接着を完全にできるため、十分な機械的強度を得ることができ、その結果、耐久性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図

【図2】本発明の一実施例に係る工程1を示す図

【図3】工程2を示す図

【図4】工程3を示す図

【図5】工程4を示す図

【図6】工程5を示す図

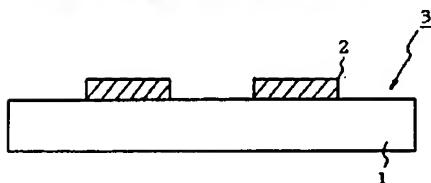
【図7】工程6を示す図

【符号の説明】

- 1 : 振動板
- 2 : フォトレジスト
- 3 : 型
- 4 : シランカップリング層
- 5 : スペーサ
- 6 : トリシクロデカンジメタノールジアクリレート樹脂(光硬化樹脂)
- 7 : マスク部
- 8 : マスク板
- 9, 11 : 紫外線
- 10 : ノズル
- 12 : インク流路
- 13 : 圧電素子

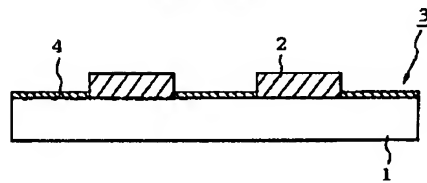
【図2】

本発明の一実施例に係る工程1を示す図



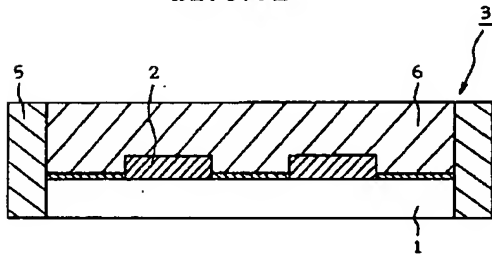
【図3】

工程2を示す図



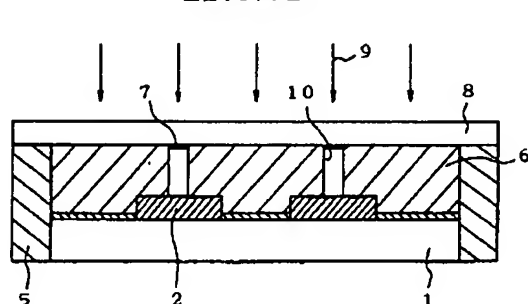
【図4】

工程3を示す図



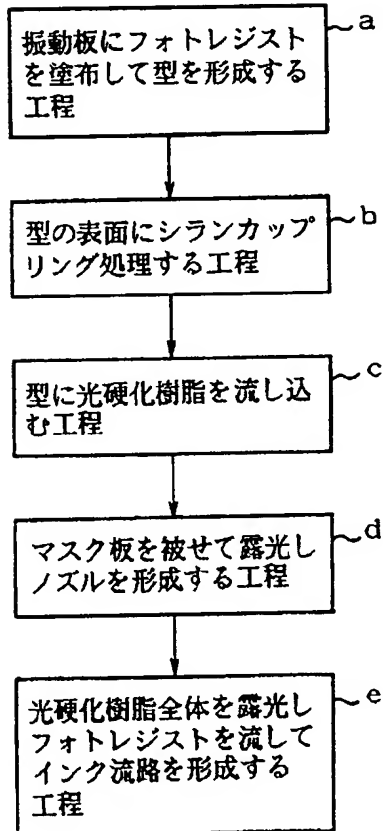
【図5】

工程4を示す図



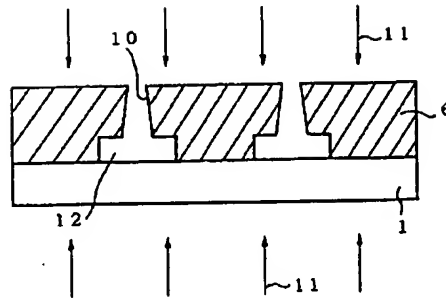
【図1】

## 本発明の原理説明図



【図6】

工程5を示す図



【図7】

工程6を示す図

